Journal of Iranian Plant Protection Research

https://jpp.um.ac.ir

Research Article
Vol. 36, No. 1, Spring 2022, p. 45-54

Evaluation of Flumite 20% SC and Dayabon-3 Effects on *Tetranychus urticae* Control in Greenhouse Cut Roses

M. Arbabi[1]*, A. Hossininia[2], M. S. Imami[3], M. Khani[4]

Received: 09-06-2021 Revised: 14-07-2021 Accepted: 10-11-2021 Available Online: 20-06-2022	**How to cite this article:** Arbabi, M., Hosseininia, A., Imami, M.S., & Khani, M. (2022). Evaluation of Flumite 20% SC and Dayabon-3 Effects on *Tetranychus urticae* Control in Greenhouse Cut Roses. *Journal of Iranian Plant Protection Research 36*(1): 45-54. (In Persian with English abstract) **DOI:** 10.22067/JPP.2021.32837.0

Introduction

The ornamental plants are sold according their beauty. Different mite species imposing damages on various ornamental plant parts. At the moment total mite pest species in greenhouse commercial ornamental plant productions in the world exceed to 31 species from 15 genera and 6 mite families (Tetranychidae, 7 species, Tenuipalpidae, 4 species, Eriophyoidea, 13 species, Tarsonemidae, 2 species, Acaridae, 5 species) respectively. Among Acarina mites and other arthropods pest species, *Tetranychus urticae* Koch (Two spotted spider mite) is the most economical pest in the greenhouses in Iran and in the world. This mite pest due to possess shorter time of generation, number of generations through host plant existed, higher daily and total fecundity, higher adaptation range of temperature and humidity during roses plant cultivation time, enhanced this mite to become the first arthropods receiving higher resistance to different pesticides group under greenhouse conditions. Biological control achievement of this mite pest by rotational natural enemies like *Phytoseiulus persimilis* A. H. received for few percent only under special circumstances in developing countries. But control major of this mite still depended to pesticides effects and how and when to apply. Economical rose plants generally harvested for two or three years in greenhouse condition while enhancing longer period activities for two spotted spider mite population with constant noticeable damages. Substitution new chemical group of acaricide at short period of time against this mite pest under greenhouses reported effective by concerned researchers under greenhouse conditions. Most pesticides effects in agricultural crops can enter and kill the mite as stomach or contact poisons and can classified them into organic and inorganic pesticides. Inorganic pesticides do not contain the element of carbon but include arsenic, mercury, zinc, sulfured, boron or fluorine. While botanical pesticides, positives relatively with high LD50 values to mammals, they usually are considered safe to human. Dependency to pesticides application against spider mite population although will not eliminated them in agricultural crop productions, they should not automatically be given the higher priority especially under greenhouses. *Tetranychus urticae* causes longer period damages and faster resistance to various group of pesticides among cut rose's pests in the greenhouses in Iran and elsewhere in the world. Spray new acaricidal compounds in rotation, is one of the control measures which to keep out further mite resistance to the acaricidal application.

Materials and Methods

In this concerned, an investigation carried out to evaluate effects of different doses of flufenzin 20% SC (0.4

1 and 4- Professor and Technician in Agricultural Research Zoology Department, Iranian Research Institute of Plant Protection, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran, respectively.
(*- Corresponding Author Email: marbabi18@yahoo.com)
2- Assistant Professor in Production Management and Technology Department of Ornamental Plants Research Center (OPRC), Horticultural Sciences Research Institute (HSRI), Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Mahallat, Iran
3- Associate Professor in Plant Protection Department, Iranian Research Institute of Plant Protection, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO) Isfahan, Iran

and 0.5 ml/lit) and Dayabon-3 (8 and 10 ml/lit doses) a botanical pesticide manufactured in Iran in comparison with effects of 0.75 ml/lit of abamectin, 0.5 ml/lit of hexythiazox 10% EC and etoxazole 10% EC of registered acaricides against T. *urticae* mobile stages on cut roses in greenhouses of Tehran, Mahalat and Esfahan regions during period of 2014-2015 respectively. The completely randomized design method with three replications were used. In each replicated, 10 meters roses plants cultivated in the plastic pots were used. Time of treatment's done at weekly sampling from all roses' plants in different treatments including controlled treatment and total 200 leaves randomly sampled from various rose plant parts and carried out into polyethylene bag into laboratory to examine mobile stages of spider mite under stereomicroscope. Alive mite stages counted under rose leaf side and when at least 3 active spider mite stages observed with 30% rose leaves infested by mite, different treatments applied at early morning hours. Water spray also used in controlled treatment. Effects of each treatment determined through random 30 leaves collected from bent and vertical shoots and number alive mites were counted under rose leaf side and registered for each treatment. Sampling period followed at one day before treatment and 3, 7, 14 days after treatments sprayed respectively. Raw collected data for each treatment through Aboutte formula converted into mortality%. Analysis of variance on mean of mortality% done with the help of SAS software and those treatment grouped according Duncan multiple range test method.

Results and Discussion

Mite mortality% caused by 0.5ml/l of flufenzin and 10 ml/l of Dayabon-3 found varied from 3^{rd} to 14^{th} days after treatment in Tehran with decreasing effects from 82.89% to 56.35%, 82.64% to 49.65% for both treatments respectively. While effects of these two treatments in Esfahan recorded from 78.61% to 82.93%, and 71.04% to 74.27% with increasing effects against rose spider mite population. Comparing effects of these two treatments in Mahalat however remained almost at constant and mite mortality% fluctuated from 68.8% to 70%, 62.97% to 66% during sampling period respectively.

Conclusion

Spraying higher doses of these two pesticides at lower mean of population and % of mite infested rose leaves and implementing different acaricidal compounds in rotation, will provide higher mite control as well as protect further risk of spider mite resistance to the pesticides in rose greenhouses.

Keywords: Acaricides, Botanical, Control, Rose spider mite, Synthetic

نشریه پژوهش‌های حفاظت گیاهان ایران
https://jpp.um.ac.ir

مقاله پژوهشی
جلد ۳۶، شماره ۱، بهار ۱۴۰۱، ص ۵۴-۴۵

ارزیابی تاثیرکنه‌کش‌های فلومایت و دایابون-۳ در کنترل کنه تارتن دولکه‌ای درگلخانه‌های رز

مسعود اربابی[1*]- اصغر حسینی نیا[2]- محمد سعید امامی[3]- مجتبی خانی[4]

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۳/۱۹
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۸/۱۹

چکیده

کنه‌های تارتن درمیان آفات رز گلخانه‌ای، بیشترین دوره خسارت و مقاومت را به سموم ایجاد می‌کنند و بکارگیری تناوب مصرف کنه‌کش‌های جدید و موثر در کاهش پدیده مقاوت توصیه می‌شود. در این بررسی تاثیر غلظت ۰/۴ و ۰/۵ در هزار کنه‌کش فلوفنزین (flumite 20% SC)، غلظت ۸ و۱۰ در هزار سم گیاهی دایابون-۳ (Dayabon-3) با کنه‌کش‌های آبامکتین (vertimec, 1.8% EC)، هگزی تیازوکس (nissorun 10% EC)، اتوکسازول (barque 10% EC) در گلخانه‌های رز و علیه جمعیت کنه تارتن دو لکه‌ای در تهران، محلات و اصفهان در سال ۱۳۹۴ ارزیابی گردید. از بوته‌های رز کشت شده در گلدان در یک ردیف ۱۰ متری در طرح کاملا تصادفی با سه تکرار استفاده شد. از برگ شاخه‌های خمیده و عمودی بوته‌های رز در فواصل هفت روز نمونه‌برداری انجام و با مشاهده میانگین ۳ کنه فعال در ۳۰ ٪ نمونه برگ‌ها اقدام به سم‌پاشی تیمارها شد. کارائی تیمارها با جمع‌آوری تصادفی ۳۰ نمونه برگ و با شمارش جمعیت فعال کنه در فواصل یک روز قبل و ۳، ۷، ۱۴ روز بعد انجام و درصد تلفات کنه مورد تجزیه آماری قرار گرفت. نتایج تلفات کنه از تاثیر غلظت ۰/۵ در هزار فلومایت و۱۰ در هزار دایابون از نوبت ۳ تا ۱۴روز در تهران از ۸۲/۸۹ ٪ تا ۵۶/۳۵ ٪ و از ۸۲/۶۴ ٪ تا ۴۹/۶۵ ٪ با کاهش و در اصفهان از ۷۸/۶۱ ٪ تا ۸۲/۹۳ ٪ و از ۷۱/۰۴ ٪ تا ۷۴/۲۷ ٪ با افزایش و در محلات نسبتا ثابت و از ۶۷/۶۸ ٪ تا ۷۰ ٪ و ۶۲/۹۷ ٪ تا ۶۶ ٪ به ثبت رسید. کارائی غلظت‌های فلوفنزین و دایابون ۳ در مقایسه با کنه‌کش‌های مجاز در تهران و محلات بیشتر ولی نسبت به تاثیر آبامکتین و نیسورون کمتر در اصفهان ملاحظه شد. از غلظت‌های بیشتر فلوفنزین و دایابون در شروع فعالیت کنه‌های تارتن رز گلخانه‌ای و در تناوب مصرف با سایر سموم می‌توان استفاده نمود

واژه‌های کلیدی: کنه‌کش الی، کنه‌کش گیاهی، کنه آفت رز گلخانه‌ای، کنترل

مقدمه

سطح زیرکشت گل‌های شاخه بریده گلخانه‌ای در کشور ۱۹۹۹/۵ هکتار که نزدیک به ۶۸ درصد آن در استان‌های تهران (۱۰۰۲/۲۷ هکتار)، مرکزی (۲۶۸ هکتار) و اصفهان (۵۶/۱۹ هکتار) قرار دارد. از تعداد ۱/۵۴۷/۷۷۹/۰۱۰ گل‌های شاخه بریده تولیدی در کشور، حدود ۷۸ درصد در استان‌های تهران (۹۲۶/۴۰۸/۸۱۴ میلیون شاخه گل بریده)، مرکزی (۲۱۴/۲۶۲/۰۰۰ میلیون شاخه گل بریده)، اصفهان (۶۸/۶۷۶/۰۰۰ میلیون شاخه گل بریده) و بطور میانگین در هکتار حدود ۸۰۰ هزار گل‌های شاخه بریده در کشور تولید می‌شود (Abadzadeh *et al*., 2018). در جهان سطح زیر کشت رز گلخانه‌ای حدود ۲۰۰ هزار هکتار و بیش از ۴۵ درصد آن درکشورهای هند (۳۴۰۰۰ هکتار) و چین (۵۹۵۲۷ هکتار) قرار گرفته است. ولی رتبه نخست صادرات جهانی را کشور هلند با ۵۷ درصد گل شاخه بریده در دنیا دارد و کشور آلمان بزرگترین مصرف کننده گل‌های شاخه بریده با ۳۰/۳ درصد و پرداخت مبلغی بالغ بر ۱ میلیارد و صد و

۱ و ۴- به‌ترتیب استاد پژوهش و تکنسین (کارشناس ارشد) گیاه‌پزشکی، بخش تحقیقات جانورشناسی کشاورزی، موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ایران، تهران
(*- نویسنده مسئول: Email: marbabi18@yahoo.com)
۲- استادیار پژوهش، گروه فن‌آوری و مدیریت تولید، پژوهشکده گل و گیاهان زینتی، موسسه تحقیقات علوم باغبانی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ایران، محلات
۳- استادیار پژوهش، بخش گیاه‌پزشکی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان، موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ایران، اصفهان

DOI: 10.22067/JPP.2021.32837.0

بیست چهار میلیون و نهصد هزار دلار در سال ۱۹۹۵ میلادی در جهان داشته است (Van liemt, 1999).

تولید محصولات کشاورزی در محیطهای بسته مانند گلخانه‌ای‌های مجهز به سیستم‌های حرارتی و رطوبتی، گلخانه‌های دارای پوشش پلاستیکی یا تونل‌های پلاستیکی با کمترین لحاظ نمودن شرایط کشت در مناطق مختلف جهان روی به توسعه قرار دارد. کشت گل‌های شاخ بریده رز در محیطهای گلخانه‌ای دائما با خسارت آفاتی نظیر تریپس، شته، سفید بالک، سوسک برگخوار، لارو پروانه‌ها، شپشک و کنه‌های تارتن (*Tetranychus urticae* Koch) مواجه هستند. کنه‌های تارتن، به لحاظ دوره نسلی کوتاه (۵ الی ۷ روز)، زادآوری و تخم‌ریزی ۷۰ تا بیش از ۱۰۰ تخم در یک دوره ۱۵ الی ۲۰ روزه تخم‌ریزی؛ داشتن نسل‌های متعدد در دوره کشت گیاه رز، توانایی بالای تطبیق‌پذیری میزبان‌های مختلف گیاهی و شرایط محیطی گلخانه و انتقال سریع توسط باد به قسمت‌های مختلف بوته‌های رز گلخانه‌ای شرایطی فراهم می‌سازد که آنها می‌توانند در کوتاه‌ترین دوره زمانی و به‌راحتی به سموم مصرفی مقاوم گردند و در حال حاضر مهمترین آفت رز گلخانه‌ای در کشور می‌باشند (Arbabi *et al*., 2009). در حال حاضر مقاومت در سوش‌های جمعیت کنه‌های تارتن گلخانه‌ای در دنیا به سموم و براساس ارزیابی ۳۸۹ مستندات علمی ذیربط نشان می‌دهد تاکنون به بیش از ۹۳ آفت‌کش مقاومت ایجاد کرده‌اند (Blindeman *et al*., 2003; Hussey and Scopes, 1985; Nicholls *et al*., 1998; Tavosi *et al*., 2018). تغذیه کنه‌های تارتن از سبزینه سلول‌های سطح زیرین برگ رز ضمن خالی شدن محتویات آنها و بروز علائمی بصورت لکه‌های زرد رنگ و قهوه‌ای در سطح زیرین برگ، کاهش تا خشک شدن مایع درون سلول‌های اسیب دیده و سبب کاهش رشد و تعداد غنچه‌های گل رز می‌شود (Arbabi *et al*., 2009). در ایران از بوته‌های رز گلخانه‌ای و برای تامین شاخه‌های بریده دو الی سه سال برداشت اقتصادی صورت می‌گیرد و شرایط مستمری را برای فعالیت کنه‌های تارتن در کشت رز گلخانه‌ای فراهم می‌آورد (Arbabi, 2010; Baradaran *et al*., 2001).از دیگر عواملی که باعث فعالیت مستمر کنه‌های تارتن در کشت رز گلخانه‌ای می‌شود می‌توان به استفاده از سیستم‌های گرمایشی و پر هزینه مانند تعبیه لوله‌های آب گرم در زیر سکوهای کشت هیدروپونیک رز گلخانه‌ای تاکید نمود که سبب ایجاد مایکروکلیمای مناسب و شرایط حداکثری برای فعالیت کنه‌های تارتن در ماه های سرد اعلام شده است (Arbabi and Baradaran, 2010; Tavosi *et al*., 2018).

تا اوائل دهه ۱۳۷۰ هجری شمسی، هیچ مطالعه‌ای درباره ثبت کنه‌کش‌ها به منظور کنترل جمعیت و خسارت کنه‌های تارتن گیاه زینتی رز و سایر گیاهان زینتی برای محیطهای گلخانه‌ای در ایران انجام نشده بود. اولین مطالعه درباره تاثیر غلظت‌های کنه‌کش گیاهی کینگ بو ساخت کشور چین و در مقایسه با سم گیاهی نیم آزال و چند کنه‌کش‌های آلی علیه کنه تارتن دو لکه‌ای کشت رز هیدروپونیک گلخانه‌ای در منطقه ورامین انجام و نتایج این بررسی منجر به معرفی چندین کنه‌کش در کنترل این کنه آفت شد (Arbabi *et al*., 2009). ارزیابی دو غلظت کنه‌کش آلی بیفنازیت (فلورامایت ۲۴ درصد اس‌سی) در مقایسه با کنه‌کش‌های مانند دانی سارابا (سایفلومتوفن ۲۰ درصد اس‌سی)، آبامکتین ۱/۸ درصد اس‌سی در مقایسه با کنه‌کش‌های گیاهی (جی سی مایت، بایومایت، کینگ بو، ۱/۵ در هزار مایع صابون) در کنترل جمعیت بهاره و تابستانه کنه تارتن دو لکه‌ای رزگلخانه‌ای در منطقه بیجار در استان کردستان نشان داد تاثیر تیمارها از نوبت ۳ روز الی ۱۵ با روند کاهش همراه و حداکثر و حداقل تلفات کنه‌های تارتن برای غلظت ۰/۵ در هزار کنه‌کش کنه مایت و از مقدار ۸۵ درصد تا ۷۱ درصد و برای کنه‌کش گیاهی جی سی مایت از ۶۹ درصد تا ۲۷ درصد گزارش شده است (Mavali *et al*., 2016). مطالعه غلظت‌های کنه‌کش بیفنازیت (فلورامایت ۲۴ ٪ اس‌سی) در مقایسه با کارائی کنه‌کش‌های مجاز علیه جمعیت کنه تارتن دو نقطه‌ای روی گیاهان زینتی رز، توت فرنگی، خیار گلخانه‌ای ضمن آنکه بیشترین تلفات کنه را نسبت به سایر کنه‌کش‌ها بوجود آورد ولی کارائی غلظت‌های کنه‌کش بیفنازیت در کنترل کنه‌های تارتن در رز نسبت به خیار و توت فرنگی گلخانه‌ای کمتر ملاحظه می‌شود (Arbabi *et al*., 2014).

سابقه مصرف کنه‌کش‌ها برای کنترل کنه‌های تارتن رز گلخانه‌ای و مزرعه‌ای در دنیا به چند دهه قبل باز می‌گردد. ارزیابی ۲۱ ترکیب شیمیایی درکنترل کنه تارتن رز مزرعه‌ای طی سال‌های ۱۹۸۴ الی ۱۹۸۶ در سه منطقه در جنوب کوینزلند (Queensland) استرالیا متفاوت و برای چهار کنه‌کش پروپال، فلووالینات، اکوئرو، پلیکتران مناسب، برای پروپارژیت نسبی خوب، برای فن باتوتین اکسید متفاوت، برای دو کنه‌کش نیسورون و آپولو خوب، برای ۵ کنه‌کش کلتان پلاس، نئورون، تترادیفون، پنتاک، سولفور از کاهش کارائی تا عدم تاثیر گزارش شده است (Gough, 1990). نتایج ارزیابی تلفات کنه‌های تارتن خیار و رز گلخانه‌ای از تاثیر چندین کنه‌کش فنازوکوین، کلتان، آپولو میلبمکتین فن باتودین اکساید، اومایت، آبامکتین ۷ روز بعد از محلول‌پاشی در شرایط آزمایشگاهی متفاوت و از ۸۲/۲۶ درصد تا ۱۰۰ درصد در کنترل کنه تارتن خیار و از ۴/۶۱ درصد تا ۶۲/۴۲ درصد درکنترل کنه تارتن رز گلخانه‌ای اعلام و علت ایجاد این تفاوت در کارائی سموم علیه کنه‌های تارتن به مسئله استفاده بی رویه و هفتگی از سموم علیه کنه‌های تارتن در فصل بهار به با هدف حفظ گیاه از خسارت جمعیت کنه‌های تارتن در تابستان از کشور قبرس گزارش شده است (Stavrinides and Hadjistylli, 2009).

در این تحقیق تاثیر غلظت‌های ۰/۴ و ۰/۵ در هزار کنه‌کش

فلوفنزین ۲۰۰ اس‌سی و غلظت‌های ۸ و ۱۰ در هزار سم گیاهی دایابون-۳ و مقایسه کارائی این دو سم با کارائی کنه‌کش‌های مجاز علیه جمعیت مراحل فعال کنه تارتن دو لکه‌ای در گلخانه‌های تجاری کشت هیدروپونیک رز گلخانه‌ای در مناطق تهران، محلات و اصفهان مورد ارزیابی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

در این تحقیق کارائی غلظت ۰/۵ در هزار و ۲۰ ٪ کمتر آن (۰/۴ در هزار) کنه‌کش فلومایت ۲۴ درصد اس‌سی دارای ماده موثره فلوفنزین از گروه شیمیائی تترازنین و کارائی غلظت‌های ۸ و ۱۰ در هزار سم گیاهی دایابون-۳ ساخت داخل علیه جمعیت مراحل فعال کنه‌های تارتن رزگلخانه‌ای در استان‌های تهران، مرکزی (محلات) و اصفهان مطالعه شد. از غلظت ۰/۷۵ در هزار حشره/کنه‌کش آبامکتین ۱/۸ درصد ای‌سی، از گروه شیمیائی اورمکتین، غلظت‌های ۰/۵ در هزار کنه‌کش هگزی تیازوکس ۱۰ درصد ای سی، از گروه شیمیائی سیتریک اسید و کنه‌کش اتوکسازول ۱۰ درصد ای سی از گروه شیمیایی اوکسازول و در تیمار شاهد از آب‌شویی علیه کنه‌های تارتن رز شاهد استفاده گردید. از طرح کاملا تصادفی با هشت تیمار، سه تکرار هر تکرار از بوته‌های رز کشت شده در یک ردیف‌به طول ۱۰ متر استفاده گردید. نمونه‌برداری تصادفی در فواصل ۷ روز از برگ شاخه‌های خمیده و عمودی بوته‌های رز انجام و زمانی‌که میانگین جمعیت فعال کمتر از ۳ کنه در سطح زیرین ۳۰ درصد نمونه برگ‌ها ملاحظه شد نسبت به محلول‌پاشی تیمارها اقدام گردید (Karlik *et al.*, 1995). از سم‌پاش۲۰ لیتری پشتی موتوری برای محلول پاشی در صبح زود استفاده شد. کارائی هر تیمارها با جمع‌آوری تصادفی تعداد نمونه ۱۰ برگ از بوته‌های هر تکرار در فواصل زمانی یک روز قبل، ۳، ۷ و ۱۴روز بعد و با شمارش جمعیت زنده کنه‌های تارتن در سطح زیرین کامل برگ انجام شد.

تجزیه و تحلیل داده‌ها

برای تعیین درصد تلفات کنه از فرمول آبوت و برای تجزیه آماری میانگین تلفات توسط نرم‌افزار SAS برای محاسبه استفاده شد.

نتایج

نتایج میانگین جمعیت مراحل فعال کنه‌های تارتن در سطح زیرین برگ‌های رزگلخانه‌ای و درصد آلودگی آنها قبل از محلول‌پاشی تیمارها در تهران، محلات و اصفهان متفاوت ملاحظه شد (جدول ۱). بیشترین وکمترین میانگین جمعیت کنه و درصد آلودگی برگ‌ها رز در میان تیمارها در گلخانه رز در تهران از ۱/۱۴ کنه تا ۵/۴۵ کنه و از ۳۰ /۳۳ ٪ تا ۸۹/۹۱ ٪ آلودگی برگ بوته‌های رز متفاوت و به ترتیب برای کنه‌کش اتوکسازول و تیمار شاهد ثبت شد و میانگین آلودگی نمونه برگ‌ها ۶۲/۸۳ ٪ به کنه‌های تارتن مشاهده گردید (جدول ۱). در گلخانه رز محلات، بالاترین میانگین جمعیت کنه‌های تارتن ۶/۵۸ کنه برای غلظت ۰/۵ در هزار کنه‌کش فلومایت و در صد آلودگی نمونه برگ‌های رز از ۵۹/۹۴ ٪ الی ۷۳/۲۶ ٪ ثبت و میانگین آلودگی برگ‌های رز در تمامی تیمارها ۶۴/۶۸ ٪ بود (جدول ۱). میانگین جمعیت کنه‌های تارتن رز گلخانه‌ای در اصفهان کمتر از ۴ کنه فعال برای شش تیمار مورد نظر ملاحظه و فقط میانگین ۶ کنه در سطح زیرین برگ برای تیمارهای اتوکسازول و دایابون ۸ در هزار ثبت شد و درصد آلودگی برگ‌های رز بین ۶۹/۹۳ ٪ تا ۷۹/۹۲ ٪ با میانگین ۷۴/۲۱ ٪ مشاهده که بیشترین درصد آلودگی نمونه برگ‌های رز به جمعیت کنه‌های تارتن برای گلخانه رز در منطقه اصفهان ملاحظه شد (جدول ۱).

جدول ۱- میانگین (SE±) جمعیت و درصد آلودگی برگ‌های رز گلخانه‌ای به جمعیت فعال کنه تارتن دو- لکه‌ای قبل از اعمال تیمارها در سه منطقه در سال‌های ۱۳۹۳ الی ۱۳۹۴

Table 1- Mean (SE±) active stages and percent of *Tetranychus urticae* infested greenhouse rose's leaves before treatment in three region during during 2014-2015

منطقه / تیمار Treatment /Places	تهران Tehran		محلات Mahalat		اصفهان Esfahan	
	Mean±SE	% infestation	Mean±SE	% infestation	Mean±SE	% infestation
Flufenzin SC 20%,0.4 ml/lit	2.9±1	63.27	3.67±0.41	73.26	3.91±0.83	69.93
Flufenzin SC 20%, 0.5 ml/lit	3.75±	46.62	6.58±0.52	69.93	4.17±0.46	69.93
Dayabon-3, 8 ml/lit	1.24±	66.27	3.13±0.75	67.27	6.43±0.12	76.59
Dayabon-3, 10 ml/lit	1.75±1.28	76.59	3.60±1.24	59.94	5.19±0.21	76.59
Abamectin1.8 EC,0.75 ml/lit	2.54±0.73	56.61	2.87±1.40	59.94	3.61±0.25	76.59
Hexythiazox10% EC 0.5 ml/lit	3.30±0.94	33.30	3.00±1.70	59.94	3.88±0.31	76.59
Etoxazole10% EC 0.5 ml/lit	1.14±0.74	67.27	3.33±1.20	67.27	7.44±0.11	76.59
Controlled treatment Water sprayed	5.45±2.98	89.91	3.13±1.17	59.94	4.62±0.25	67.70

تجزیه آماری درصد تلفات جمعیت مراحل فعال کنه تارتن دو لکه‌ای نشانگر تفاوت آماری معنی‌دار بین تیمارها و نوبت‌های نمونه-برداری ۳ روز ($F=4.71, df=2,6, p<0.0084$) ۷ روز ($F=4.061, df=2,6, p<0.0215$)، ۱۴ روز بعد ($F=3.56, df=2,6, p<0.0329$) در گلخانه رز در تهران داشت. بیشترین تلفات کنه تارتن در نوبت ۳ روز برای هر دو غلظت فلومایت اس سی ۲۰۰ و دایابون-۳ بین ۷۹ تا ۸۲/۸۹ درصد در میان تیمارها به ثبت رسید (جدول ۲). تاثیر تیمارها در کنترل جمعیت فعال کنه‌های تارتن در نوبت‌های ۷ و ۱۴ روز بعد با کاهش مواجه شد. بیشترین کاهش تلفات کنه در نوبت ۷ روز و در مقایسه با نوبت ۳ روز بعد ۲۳/۷۳ درصد و برای غلظت ۰/۵در هزار کنه‌کش فلومایت و ۳۵/۴۳ درصد برای کنه‌کش اتوکسازول در تهران ملاحظه شد (جدول ۲). کاهش تلفات کنه به کمتر از ۵۰ درصد برای تمامی تیمارها جزء برای کنه‌کش اتوکسازول (۶۶/۲۰ درصد) در تهران مشاهده گردید (جدول ۲). تجزیه آماری میانگین درصد تلفات جمعیت مراحل فعال کنه تارتن دو لکه‌ای در محلات و در نوبت‌های نمونه‌برداری ۳، ۷ و ۱۴ روز بعد از محلول-پاشی تفاوت معنی‌دار ($p>0.05$) با یکدیگر نداشتند و تماما در یک گروه (a) آزمون مشاهده شدند (جدول ۳). با این حال بیشترین و کمترین تلفات کنه به ترتیب برای غلظت ۰/۵ در هزار کنه‌کش‌های فلومایت و اتوکسازول در نوبت ۳ روز به مقدار ۷۳/۷۵ ٪ و ۵۹/۳۸ ٪ ثبت شد (جدول ۳). کاهش تلفات کنه از نوبت ۷ تا ۱۴ روز بعد برای هر دو غلظت کنه‌کش فلومایت بسیار کم و حدود ۷۰ ٪ کنترل بر جمعیت کنه آفت ایجاد کردند. تاثیر هر دو غلظت دایابون-۳ در دوره نمونه‌برداری ۳ روز الی ۱۴ روز بین ۵۹ ٪ الی ۶۶ ٪ تلفات بر جمعیت کنه های تارتن رز گلخانه ای در محلات داشت (جدول ۳). نتایج میانگین تلفات کنه‌های تارتن رز گلخانه‌ای در تیمارهای محلات (جدول ۳) در مقایسه با تهران کمتر بود (جدول ۲). از علت این تفاوت می‌توان به مسئله پدیده مقاومت بیشتر ایجاد شده در سوش جمعیت کنه تارتن دو لکه‌ای درگلخانه رز محلات اشاره داشت (جدول ۳). مقایسه تلفات کنه‌های تارتن از محلول‌پاشی غلظت ۸ در هزار در مقایسه با غلظت ۱۰ در هزار دایابون-۳ بیشتر ولی فراتر از ۶۶ ٪ ثبت نگردید و تقریبا عملکردی مشابه سایرکنه‌کش‌های آلی علیه کنه‌های تارتن داشت (جدول ۳). تجزیه آماری میانگین درصد تلفات جمعیت مراحل فعال کنه تارتن دو لکه‌ای در رز گلخانه‌ای اصفهان تفاوت آماری معنی‌داری ($p<0.05$) در میان تیمارها و نوبت‌های نمونه‌برداری ۳ روز ($F=13.40, df=2,6, p<0.0001$) ۷ روز ($F=29.73, df=2,6, p<0.0001$)، ۱۴ روز ($F=39.99, df=2,6, p<0.0001$) داشت. مقایسه میانگین درصد تلفات کنه تارتن از تاثیر هر دو غلظت فلومایت در گلخانه رز در اصفهان با افزایش تلفات کنه در نوبت‌های نمونه‌برداری همراه شد (جدول ۴). حداقل تلفات کنه از تاثیر غلظت‌های ۰/۴ و ۰/۵ کنه‌کش فلومایت در نوبت ۳ روز بعد به ترتیب ۷۲/۷۳ ٪ و ۷۸/۶۱٪ و حداکثر به ۷۵/۹۶ ٪ ، ۸۲/۹۳٪ در نوبت ۱۴ روز بعد رسید. کارائی دو غلظت این تیمار در مقایسه با کارائی کنه‌کش‌های ورتی مک (۹۰ ٪) و اتوکسازول (۸۳/۳۷ ٪) کمتر بود (جدول ۳). تاثیر غلظت ۸ در هزار کنه‌کش گیاهی دایابون-۳ ضعیف (جدول ۴) و برای غلظت ۱۰ در هزار دایابون-۳ از نوبت ۳ الی ۱۴ روز بعد تلافتی بین ۷۱/۰۴ ٪ الی ۷۴/۲۷ ٪ بر جمعیت فعال کنه تارتن در اصفهان داشت (جدول ۴).

جدول ۲- مقایسه میانگین (SE±) درصد تلفات جمعیت مراحل فعال کنه تارتن دو- لکه‌ای درسطح زیرین برگ رز گلخانه‌ای در تیمارها و نوبت‌های نمونه‌بردای (آزمون چند دامنه‌ای دانکن) در سال‌های ۱۳۹۳ الی ۱۳۹۴ در تهران

Table 2 – Mean mortality% of *Tetranychus urticae* mobile stages with different treatments in greenhouse cut rose's at different interval times in Tehran region during 2014-2015

فواصل نمونه برداری/ تیمار Treatment /interval times	۳ روز بعداز سمپاشی 3 days after spraying	۷ روز بعداز سمپاشی 7 days after spraying	۱۴ روز بعداز سمپاشی 14 days after spraying
Flufenzin SC 20%,0.4 ml/lit	79.00±7.01ab	70.96±7.36a	44.80±1.39bc
Flufenzin SC 20%, 0.5 ml/lit	82.89±1.22a	59.16±3.02ab	56.35±9.69ab
Dayabon-3, 8 ml/lit	80.85±2.95a	76.56±5.00a	46.78±4.18bc
Dayabon-3, 10 ml/lit	82.64±5.52a	75.56±7.87a	49.65±8.29abc
Abamectin1.8 EC,0.75 ml/lit	69.90±5.11c	55.45±1.28ab	55.09±2.33ab
Hexythiazox10% EC 0.5 ml/lit	66.83±1.59c	55.58±4.68ab	37.96±6.77c
Etoxazole10% EC 0.5 ml/lit	72.47±6.39bc	36.96±4.09b	66.20±10.20a

میانگین حروف مشابه در هر ستون از نظر آماری در سطح احتمال خطای ۵ درصد تفاوتی با یگدیگر براساس آزمون دانکن ندارند.

Mean of same letter statistically dose not make any difference at the level of 5% ($p<0.05$).

جدول ۳- میانگین (±SE) درصد تلفات جمعیت مراحل فعال کنه تارتن دو- لکه‌ای درسطح زیرین برگ رز گلخانه‌ای در تیمارها و نوبت‌های نمونه‌برداری (آزمون چند دامنه‌ای دانکن) طی سال‌های ۱۳۹۳ الی ۱۳۹۴ در شهرستان محلات

Table 3- Mean mortality% of *Tetranychus urticae* mobile stages with different treatments in greenhouse cut rose s at different interval times in Mahalat region during 2014-2015

فواصل نمونه‌برداری/ تیمار Treatment /interval times	۳ روز بعد 3 days after	۷ روز بعد 7 days after	۱۴ روز بعد 14 days after
Flufenzin SC 20%,0.4 ml/lit	73.75±9.98a	70.24±2.04a	70.00±4.35a
Flufenzin SC 20%, 0.5 ml/lit	68.68±3.51a	66.04±8.21a	70.00±5.56a
Dayabon-3, 8 ml/lit	62.97±10.69a	66.95±10.99a	66.00±2.00a
Dayabon-3, 10 ml/lit	59.01±6.88a	62.41±3.96a	63.33±7.63a
Abamectin1.8 EC,0.75 ml/lit	57.96±16.24a	58.05±5.97a	60.00±9.84a
Hexythiazox10% EC 0.5 ml/lit	61.44±10.74a	61.45±6.03a	60.00±4.58a
Etoxazole10% EC 0.5 ml/lit	59.38±9.29a	61.44±4.03a	56.66±4.93a

میانگین حروف مشابه در هر ستون از نظر آماری در سطح احتمال خطای ۵ درصد تفاوتی با یکدیگر براساس آزمون دانکن ندارند.

Mean of same letter statistically dose not make any difference at the level of 5% ($p<0.05$).

جدول ۴- میانگین درصد تلفات جمعیت (±SE) میانگین درصد تلفات جمعیت مراحل فعال کنه تارتن دو- لکه‌ای درسطح زیرین برگ رز گلخانه‌ای در تیمارها و نوبت‌های نمونه‌برداری (آزمون چند دامنه‌ای دانکن) طی سال‌های ۱۳۹۳ الی ۱۳۹۴ در اصفهان

Table 4- Mean mortality% of *Tetranychus urticae* mobile stages with different treatments in greenhouse cut rose's at different interval times in Esfahan during 2014-2015.

فواصل نمونه‌برداری/ تیمار Treatment /interval times	۳ روز بعد 3 days after	۷ روز بعد 7 days after	۱۴ روز بعد 14 days after
Flufenzin SC 20%,0.4 ml/lit	72.73±2.95cd	74.26±2.12c	75.96±1.78bc
Flufenzin SC 20%, 0.5 ml/lit	78.61±10.06bc	80.01±2.75bc	82.93±6.13ab
Dayabon-3, 8 ml/lit	52.78±7.99e	48.04±6.97d	47.10±4.75d
Dayabon-3, 10 ml/lit	71.04±3.91cd	73.90±4.33c	74.27±0.96c
Abamectin1.8 EC,0.75 ml/lit	86.75±5.62ab	87.55±4.24ab	90.00 ±0.00a
Hexythiazox10% EC 0.5 ml/lit	90.00±a0.00	90.00±0.00a	90.00±0.00a
Etoxazole10% EC 0.5 ml/lit	66.33±5.25d	73.51±5.63c	81.37±7.29bc

میانگین حروف مشابه در هر ستون از نظر آماری در سطح احتمال خطای ۵ درصد تفاوتی با یکدیگر براساس آزمون دانکن ندارند.

Mean of same letter statistically dose not make any difference at the level of 5% ($p<0.05$).

بحث

کنه‌های تارتن از مهمترین آفات محصولات کشاورزی در دنیا هستند که میزان خسارت سالانه آنها در هکتار برای محصولاتی مانند لوبیا، مرکبات، پنبه، آواکادو، سیب درختی، گلابی، آلو و بسیاری از محصولات باغبانی و گیاهان زینتی در حدود ۴۵۰۰ دلار برآورد شده و این مقدار معادل ۳۰ درصد هزینه مصرف سموم برای گیاهان زینتی و ۶۲ درصد برای کنترل کنه‌های تارتن براساس آمار سال ۲۰۰۸ میلادی می‌باشد (Van Leeuwen *et al.*, Rincon *et al.*, 2019, 2015). نتایج مطالعات درباره خواص دورکنندگی یا کنه‌کشی عصاره یا روغن گیاهان در دنیا معلوم می‌نماید از بیش از ۴۵۸ گونه گیاه متعلق به ۶۷ خانواده گیاهی علیه کنه تارتن دو لکه‌ای در شرایط آزمایشگاهی (Rincon *et al.*, 2019). از سموم گیاهی جزء آنهائی‌که دارای خواص پیروتروم (Pyrethrum) یا چریش (neem) می‌باشند، تولید آنها فاقد جنبه اقتصادی به عنوان سم علیه آفات ملاحظه می‌شوند (Isman, 2006). در تحقیق حاضر نتایج تلفات کنه‌های تارتن از تاثیر تیمارها نشان داد سابقه استفاده از سموم از چند ترکیب شیمیائی محدود، محلولپاشی سموم در شرایط میانگین جمعیت و درصد آلودگی بالای برگ‌های رز به کنه‌های تارتن اثربخشی تیمارها را تحت تاثیر قرار می‌دهد. در اصفهان و علی‌رغم میانگین جمعیت و درصد آلودگی بیشتر برگ‌های رز، کنترل بیشتری از تاثیر محلولپاشی دو غلظت کنه کش آلی فلومایت و سم گیاهی دایابون-۳ در مدت ۱۴ روز نمونه برداری داشت (جدول ۴)،مدیریت مناسبتری از مصرف سم علیه کنه های تارتن رز گلخانه ای در اصفهان ای اعمال شد. بیشترین دوره برداشت اقتصادی محصول گلخانه ای برای شاخه های بریده گیاه رز بین ۲ الی ۳ سال در ایران است که در مقایسه با مدت ۳ الی ۵ سال در کشور هلند فاصله زیادی دارد. همین شرایط باعث فعالیت مستمر برای کنه های تارتن شده و می تواند مسئله پدیده مقاومت به سموم کنه کش، حشره کش ها و قارچ کش را تشدید نماید. مقایسه کارائی تاثیر کنه‌کش فلومایت و سم گیاهی دایابون-۳ ساخت داخل در کنترل کنه‌های تارتن رز گلخانه‌ای در مقایسه با منابع علمی ذیربط علمی با محدودیت مواجه شد. نتایج مقایسه کارائی

کنه کش های آبامکتین، پروپارژیت، کلتان، آپولو، میلبمکتین، فن باتیون اکسید روی دو سوش جمعیت کنه های تارتن خیار و رز در نوبت نمونه برداری ۷ روز بعد در شرایط آزمایشگاهی در کشور قبرس روشن نمود که تاثیر این تیمارها بین ۸۲/۲۶ درصد تا ۱۰۰ درصد روی جمعیت کنه‌های تارتن خیار گلخانه‌ای و برای کنترل کنه‌های تارتن رز گلخانه‌ای بین ۴/۶۱ درصد تا ۶۲/۴۲ درصد موثر بوده و از علل این تفاوت استفاده بی رویه از سموم در بهار و در فواصل ۷ روز جهت پیشگیری از خسارت کنه‌های تارتن رز در تابستان اعلام شده است (Stavrinides and Hadjistylli, 2009). در ایران چنین نتیجه‌ای از کاهش تاثیر کنه‌کش بیفنازیت در کنترل کنه تارتن رز گلخانه‌ای در مقایسه با کنترل کنه‌های تارتن خیار و توت فرنگی ایران نیز ملاحظه شده است (Arbabi *et al*., 2011؛ Arbabi *et al*., 2015؛ Arbabi *et al*., 2014). وابستگی به مصرف کنه‌کش‌های آلی پر خطر در کنترل کنه‌های تارتن رز گلخانه‌ای، ضمن افزایش مسئله پدیده مقاومت، هزینه‌های مراقبت، آلودگی‌های زیست‌محیطی، مشکلات برای سلامت کارگران و مصرف‌کنندگان را دارد. نتایج مصرف کنه‌کش‌ها در کشور هلند در سال ۲۰۰۳ میلادی معلوم نمود علی‌رغم قرار گرفتن کمتر از ۱ درصد مساحت این کشور زیر پوشش گلخانه، بیش از ۱۸ درصد کنه‌کش‌ها برای کنترل کنه‌های تارتن درگلخانه‌ها مصرف شده‌اند (Pijnakker and Ramakers, 2009). لذا برای کاهش مصرف سموم، دولت هلند با ارائه دستورالعملی در سال ۲۰۰۳ میلادی؛ بیش از ۹۰ درصد گلخانه-داران وادار به انجام مبارزه تلفیقی نمود و استفاده از کنه‌های شکارگر *Amblyseius swirwki*, *Amblyseius cucumeris* و دو حشره‌کش لوفنورون، اسپنوساد برای کنترل تریپس، از کنه‌های شکارگر *Phytoseiulus persimilis*, *Amblyseius californicus*, *Amblyseius andersoni* و کنه‌کش‌های آبامکتین، بیفنازیت، آپولو، نیسورون، فن باتوتین اکسید برای کنترل تلفیقی کنه‌های تارتن، از کنه شکارگر *A. swirwski* و حشره‌کش‌های پیریروکسی فن، بوپروفزین، کنفیدور، استامی پراید، تیامتوکسام، برای کنترل مگس سفید، از حشره‌کش‌های پی متروزین، فلونکامید)، کنفیدور، پرمیکارپ، برای کنترل شته، از باسیلوس تروجنسیس (*Bacillus thuringiensis*) و حشره‌کش‌های ایندوکساکارپ، تفلوبنزرون، متوکسی فنوزاید، برای کنترل مینوز از حشره‌کش‌های دلتامترین، ایمیداکلوپراید، فقط در قسمت‌های آلوده گیاه رز به شپشک توصیه به مصرف شده و ضمن افزایش سطح مدیریت تلفیقی از ۱۵ درصد در سال ۲۰۰۳ به بیش از ۵۰ درصد در سال ۲۰۰۸ میلادی، بکارگیری سموم جدید جایگزین سموم قدیمی کردند (Pijnakker and Ramakers, 2009). استفاده از سموم دارای منشاء گیاهی و سموم آلی کم خطر با دوره کارنس کوتاه از اواسط دهه ۱۳۷۵ مورد توجه برای تحقیق و استفاده قرار گرفت و منجر به معرفی کنه‌کش‌های مانند نیسورون، اتوکسازول، کنه مایت، بیفناریت و کنه‌کش گیاهی گینگ بو، جی سی مایت، نیم آزال در محیط‌های گلخانه‌ای کشور شد. همچنین برای استفاده بهینه آنها مسئله رعایت حداقل میانگین جمعیت و درصد آلودگی نمونه برگ‌ها در شرایط گلخانه‌ای تاکید و باعث افزایش کارائی و دوره پایداری کنترل کنه‌های تارتن شد (Arbabi, 2010) در بررسی حاضر حداقل میانگین ۳ کنه فعال درسطح زیرین ۳۰ درصد نمونه برگ‌های رز (جدول ۱) در ارزیابی تیمارها در گلخانه های رز اعمال گردید (جدول ۱). نتایج یک بررسی از میز ان دفعات سم‌پاشی علیه کنه‌های تارتن رز در شرایط مزرعه‌ای با در نظر گرفتن میانگین ۳ کنه تارتن به عنوان آستانه اقتصادی در ۱۰ ، ۲۵ و ۴۰ درصد آلودگی نمونه برگ‌های رز به کنه‌های تارتن در ایالت کالیفرنیای امریکا باعث کاهش دفعات سم‌پاشی به ترتیب از ۴/۷، ۳/۲، ۲/۳ نوبت در سال ۱۹۹۰ و با کاهش بیشتر در سال بعد (۱۹۹۱ میلادی) به ترتیب به ۲/۴، ۱/۴، ۱ نوبت گزارش شد (Karlik *et al*., 1995). مقایسه مقدار حجم مصرفی سم گیاهی دایابون در هکتار در مقایسه با غلظت مصرف کنه‌کش فلومایت بیش از ۲۰ برابر ملاحظه می‌شود و بر جمعیت کنه‌های تارتن کنترل کمتری داشت (جداول ۲ الی ۴). حتی تاثیر کارائی دو غلظت ۸ و ۱۰ در هزار سم گیاهی دایابون-۳ در مقایسه با غلظت‌های کم مصرفی سم گیاهی جی سی مایت (۰/۳، ۰/۷۵ و ۱ در هزار) تلفات کمتری علیه کنه‌های تارتن خیار گلخانه‌ای (*Tetranychus urticae*) و کنه حنایی گوجه فرنگی گلخانه‌ای (*Aculops lycopersici* (Masses)) داشت (Arbabi and Baniameri, 2016) و لازم است نسبت به بهینه‌سازی فرمولاسیون دایابون-۳ برای کاهش حجم مصرفی این سم اقدام شود (جداول ۲ الی۴). نتایج سم‌پاشی سه روغن گیاهی اسطوخودوس (Lavender essential oil)، روغن گیاه یاس (Jasmine essential oil) و روغن خردل که مصرف صابون‌سازی دارد (Mustard fixed oil) بعد از ۱۰ روز علیه جمعیت کنه تارتن باعث ۵۰/۱ ٪ ، ۶۸/۵ ٪ و ۶۵/۶ ٪ تلفات روی جمعیت فعال این کنه آفت در گیاه بادمجان گزارش می‌شود (Farouk *et al*., 2021) که نتایج نسبتا مشابهی با تاثیر هر دو غلظت دایابون-۳ در کنترل جمعیت کنه تارتن دو نقطه‌ای رز در مناطق بررسی این تحقیق داشته است (جداول ۲ الی ۴). تاثیر متفاوت ادوات سم‌پاشی در کنترل کنه تارتن در شرایط گلخانه‌ای بصورت مقایسه تاثیر سم‌پاش رایج تک زمانه، دوزمانه و سم‌پاش‌های الکتروپاششی مجهز به انتقال جریان هوا و سم‌پاش انتقال دهنده جریان هوا نشان داد با اینکه سم‌پاش‌های الکتروپاششی و نیمه پاششی کارائی بیشتری در مصرف کنه‌کش علیه کنه آفت داشتند ولی مسئله گرانی این ادوات برای تولید کنندگاه خرد کشت گیاهان زینتی در کشور برزیل مقرون به صرفه اعلام نمی‌شود (Rezende de Cerqueira *et al*., 2017). از سوی دیگر استفاده مکرر از سم گیاهی دایابون که غلظت مصرفی بالای دارد سبب

افزایش هزینه‌های مراقبت و احتمالا باعث اختلال در روزنه‌های تنفسی برگ و گیاه رز شود.

منابع

1. Abadzadeh, H., Ahmadi, K., Mohammadnia-Afrozi, S., Taghani, R.A., Abasi, M., & Yari, S. (2018). *Agriculture Data Base 2017*, Vol.2, (Water, Soil, Agric. Instruments, Agric. Pests and Diseases control, in Ornamental, Medicinal plants, etc.). Centre of agric. information and innovation, Deputy of Economic and planning, Ministry of Agric. Jehad of Iran, 401 pp. (In Persian)
2. Arbabi, M. (2010). Evaluation six decades pesticides application to control agricultural mite pests in Iran. Extended abstract proceeding of half century pesticides uses in Iran. *Iranian Research Institute of Plant Protection* 145-159. (In Persian with English abstract)
3. Arbabi, M., & Baradaran, P. (2010). *The first report form winter increase Tetranychus urticae Koch population in hydroponics greenhouse rose cultivation in Varamin*. Proceeding of the 19th Iranian Plant Protection Congress, 31st July-3rd August, Iranian Research Institute of Plant Protection, Tehran, page 413 (In Persian with English abstract)
4. Arbabi, M., & Baniameri, V.A. (2016). Evaluation of the Effectiveness of GC-mite Acaricide in Control of *Tetranychus urticae* and *Aculops lycopersici* under Greenhouse Conditions Pesticides in Plan Protection Sciences, 2016, 3(2). 106-113. (In Persian with English abstract)
5. Arbabi, M., Baradaran, P., Seifi, M., & H. Rezai. (2009). Effectiveness of new acaricide doses (Kingbo 6% SL), Neem Azal-T/S and water spray in comparison to organic acaricides on infested rose plants by *Tetranychus* spp. in greenhouses in Varamin region. *Iranian Journal of Agricultural Sciences* 6(2): 155-163. (In Persian with English abstract)
6. Arbabi, M., Baradaran, P., Rezai, H., & Azimi Mottaam, H. (2011). Comparison efficiency some Fungicides and Acaricides for control of spider mite glass houses cucumber. *Applied Plant Protection* (1): 23-34. (In Persian with English abstract).
7. Arbabi, M., Imami, M.S., Baradaran, P., & Jaliani, N. (2015). Evaluation of the efficacy of the acaricide bifenazate (SC 24%) against greenhouse crops infested by *Tetranychus urticae* Koch. *Pesticides in Plan Protection Sciences* 2(1): 1-9. (In Persian with English abstract)
8. Arbabi, M., Shirdel, R., Imami, M.S., Rahmi, H., Asari, M.J., & Baradaran, P. (2014). Evaluation of the Efficacy of the Acaricide spiromesifen SC 240 in Control of Vegetable Spider Mites. *Pesticides in Plan Protection Sciences* 1(1): 51-61. (In Persian with English abstract)
9. Baradaran, P., Arbabi, M., Kamali, K., & Ostovan, H. (2001). Study on biology of *Tetranychus cinnabarinus* (Boisd.) on ornamental plants under laboratory conditions. *Applied Entomology and Phytopathology* 69(1): 31-50. (In Persian with English abstract)
10. Blindeman, L., & Van Labeke, M.C. (2003). Control of the two spotted spider mite (*Tetranychus urticae* Koch) in glasshouse roses. Comm. *Applied Sciences, Ghent University* 68(4a): 249-254.
11. Cobanglu, S., & Azloubh, S. (2013). Effects of soft soap and abamectin on the two spotted spider mite *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) and predatory mite *Phytoseiulus persimilis* A-H (Acari: Phytoseiidae). *Türk. Entomology Derg*. *37*(1): 31-38.
12. Farouk, S., Almutairi, A.B., Alharbi, Y.O., & Al-Bassam, W.I. (2021). Acaricidal efficacy of Jasmine and Lavender essential oil or mustard fixed oil against two-spotted spider mite and their impact on growth and yield of eggplants. *Biology* 10: 410. https://doi.org/10.3390/biology10050410.
13. Gough, N. (1990). Evaluation of miticides for the control of two spotted mite *Tetranychus urticae* Koch on field roses in southern Queensland. *Crop Protection* 9: 119-127.
14. Hussey, N.W., & Scopes, N. (1985). (Eds.) *Biological pests control: The glasshouse experience*. Bland ford Press, Pool, Dorset, UK.
15. Ismail, M.S.M., Ghallab, M.M.A., Soliman, M.F.M., & Aboghalia, A.H. (2011). Acaricidal activities of some essential and fixed oils on the two-spotted spider mite, *Tetranychus urticae.* Egypt. *Academic Journal Biology. Sciences 3*(1): 41-48.
16. Isman, M.B. (2006). Botanical insecticides, deterrents, and repellents in modern agriculture and increasingly regulated world. *Annual Review Entomology* 51: 45–66.
17. Karlik, J.F., Goodell, P.B., & Osteen, G.W. (1995). Sampling and treatment thresholds for spider mite management in field grown raised plants. *HortScience* 30(6): 1268–1270.
18. Mavali, H.R., Arbabi, M., & Goharchini, H. (2016). Comparative effects of organic and inorganic acaricides in control of greenhouse rose spider mite (*Tetranychus* spp.). *Journal of Entomological Research 7*(2): 181-190. (In Persian with English abstract)
19. Nicholls, C.I., Parella, M.P., & Altieri, M.A. (1998). Advances and perspectives in the biological control of greenhouse pests with special reference to Colombia. *Integrated Pest Management Reviews* 3: 99-109.
20. Pijnakker, J., & Ramakers, P. (2009). *Development of integrated pest management in greenhouse cut roses (in the*

Netherlands). Floriculture and ornamental biotechnology (Global science books) 3, (special issue 1): 117-120.

21. Rezende de Cerqueira, D.T., Raetano, C.G., Ferreira do Amaral, M.H.D., Carvalho, M.M., Ítalo de Almeida Costa, I., & Moreira, C.A.F. (2017). Optimization of spray deposition and *Tetranychus urticae* control with air assisted and electrostatic sprayer. *Scientia Agricola 74*(1): 32-40. http://dx.doi.org/10.1590/1678-992X-2015-0340.
22. Rincon, R.A., Rodriguez, D., & Coy-Barrera, E. (2019). Review Botanicals against *Tetranychus urticae* Koch under Laboratory conditions: a survey of alternatives for controlling pest mites. *Plants* 8: 272:1-51.
23. Stavrinides, M.C., & Hadjistylli, M. (2009). Two-spotted spider mite in Cyprus: Ineffective acaricides, causes and considerations. *Journal of Pesticides Sciences* 82: 123–128.
24. Tavosi, S.M., Arbabi, M., & Sanatgar, E. (2018). Different releasing ratio of *Phytoseiulus persimilis* A. H. in biological control of *Tetranychus urticae* Koch in greenhouse roses. *Journal of Entomological Research 9*(3): 259-269. (In Persian with English abstract)
25. Van Leeuwen, T., Tirry, L., Yamamoto, A., Nauen, R., & Dermauw, W. (2015). The economic importance of acaricides in the control of phytophagous mites and an update on recent acaricide mode of action research. *Pesticides Biochemistry Physiology* 121: 12–21.
26. Van liemt, G. (1999). The world cut flower industry: trends and prospects. https://www.researchgate.net/publication/292139059.